



PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

Masaru TAKEUCHI

Group Art Unit: 2861

Application No.: 10/618,763

Filed: July 15, 2003

Docket No.: 116267

For: SERIAL RECORDING APPARATUS, SERIAL RECORDING METHOD, AND
COMPUTER-READABLE COMPUTER PROGRAM

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified patent application and the priority provided in 35 U.S.C. §119 is hereby claimed:

Japanese Patent Application No. 2002-208447 filed on July 17, 2002

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application:

☒ is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. §119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

James A. Oliff
Registration No. 27,075

Thomas J. Pardini
Registration No. 30,411

JAO:TJP/mlo

Date: November 13, 2003

OLIFF & BERRIDGE, PLC
P.O. Box 19928
Alexandria, Virginia 22320
Telephone: (703) 836-6400

<p>DEPOSIT ACCOUNT USE AUTHORIZATION Please grant any extension necessary for entry; Charge any fee due to our Deposit Account No. 15-0461</p>

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 7 月 1 7 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 0 8 4 4 7
Application Number:

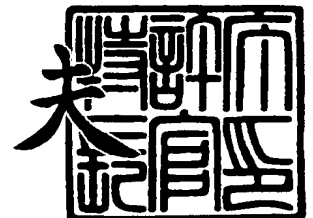
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 0 8 4 4 7]

出 願 人 ブラザー工業株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



57RG10

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 9 6 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 PBR01980

【提出日】 平成14年 7月17日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B41J 19/14
B41J 11/44

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

【氏名】 竹内 勝

【特許出願人】

【識別番号】 000005267

【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082500

【弁理士】

【氏名又は名称】 足立 勉

【電話番号】 052-231-7835

【選任した代理人】

【識別番号】 100109195

【弁理士】

【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007102

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006582

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録装置とインクジェット記録方法およびインクジェット記録プログラム

【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを有し、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手段と、

前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有し、この印字素子列により前記記録媒体に印字する印字ヘッドと、

前記印字素子列の前記副走査方向の長さとは前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手段と

を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項2】 搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを有し、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手段と、

前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有し、この印字素子列により前記記録媒体に印字する印字ヘッドと、

前記記録媒体が前記搬送手段により前記副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さとは前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手段と

を備えることを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項3】 前記駆動量制御手段は、前記印字素子列の前記副走査方向の長さとは、前記搬送ローラの径から求められる前記記録媒体の搬送量との差を算出して、その差に基づいて前記駆動源の駆動量を補正する補正手段

を備えることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置。

【請求項4】 前記補正手段は、前記記録媒体の種類に応じて、前記記録媒体の搬送量を前記搬送ローラの径を変更して算出することによって前記駆動源の駆動量を制御すること

を特徴とする請求項3に記載のインクジェット記録装置。

【請求項5】 前記駆動量制御手段は、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記

印字素子列の前記副走査方向の長さと前記記録媒体の搬送量との累積誤差を算出して、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量を制御すること

を特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 6】 前記駆動量制御手段は、記録媒体の搬送前に前記累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲を越えるときは前記駆動源の駆動量を変更して制御すること

を特徴とする請求項 5 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 7】 前記累積誤差が、前記所定の範囲の上限値を越える場合には、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量から減算し、前記累積誤差が下限値を越えた場合には、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量に加算すること

を特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 8】 前記累積誤差の所定の範囲の上限値及び下限値は、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の $1/2$ であること

を特徴とする請求項 7 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 9】 前記正の整数が 1 であり、前記記録媒体の搬送量に減算又は加算する量は、前記累積誤差の上限値又は下限値の絶対値の倍であること

を特徴とする請求項 8 に記載のインクジェット記録装置。

【請求項 10】 記録モードを変更する記録モード変更手段を備え、記録モードの変更に伴い、記録解像度が変更されること

を特徴とする請求項 1～請求項 9 の何れか記載のインクジェット記録装置。

【請求項 11】 搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを用い、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送し、

前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドを用い、この印字素子列により前記記録媒体に印字し、

前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて、前記駆動源の駆動量を制御すること

を特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 12】 搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを用い、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送し、

前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドを用い、この印字素子列により前記記録媒体に印字し、

前記記録媒体が前記搬送手段により前記副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御すること

を特徴とするインクジェット記録方法。

【請求項 13】 前記印字素子列の前記副走査方向の長さと、前記搬送ローラの径から求められる前記記録媒体の搬送量との差を算出して、その差に基づいて前記駆動源の駆動量を補正すること

を特徴とする請求項 11 又は請求項 12 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 14】 前記搬送ローラが駆動する毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと、前記記録媒体の搬送量との累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量を制御すること

を特徴とする請求項 13 に記載のインクジェット記録方法。

【請求項 15】 駆動源を備えた搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手順と、

前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドの印字素子列により前記記録媒体に印字する印字手順と、

前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手順と

をコンピュータに実行させるためのインクジェット記録プログラム。

【請求項 16】 駆動源を備えた搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手順と、

前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドの印字素子列により前記記録媒体に印字する印字手順と、

前記記録媒体が前記搬送手段により前記副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源

の駆動量を制御する駆動量制御手順と

をコンピュータに実行させるためのインクジェット記録プログラム。

【請求項 17】 前記駆動量制御手順は、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと、前記搬送ローラの径から求められる前記記録媒体の搬送量との差を算出して、その差に基づいて前記駆動源の駆動量を補正する補正手順

をコンピュータに実行させるための請求項 15 又は請求項 16 に記載のインクジェット記録プログラム。

【請求項 18】 前記駆動量制御手順は、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと記録媒体の搬送量との累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量の制御

をコンピュータに実行させるための請求項 17 に記載のインクジェット記録プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、搬送ローラによって記録媒体を搬送し、この記録媒体に各種画像を形成するインクジェット記録装置とインクジェット記録方法およびインクジェット記録プログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】

ファクシミリ装置やプリンタ装置等において、記録用紙に画像を形成するために使用される記録装置（所謂画像形成装置）として、従来より、記録用紙にインクを吐出することによって画像を印字するインクジェット記録装置が知られている。

【0003】

このインクジェット記録装置には、通常、副走査方向に配設された複数の印字素子からなる印字素子列を有し、キャリッジモータ等の駆動源にて主走査方向に移動されるキャリッジに載置された印字ヘッドと、ステッピングモータ等の駆動源にて回転駆動されることにより記録用紙を副走査方向（主走査方向とは直交

する方向) に搬送する搬送ローラとを搬送することにより、記録用紙を所定の印字位置まで搬送する搬送ローラとが備えられている。

【0004】

そして、記録用紙に画像を形成する際には、搬送ローラを介して記録用紙を印字ヘッドが配置された所定の位置まで搬送し、その後、印字ヘッドを主走査方向に移動させつつ、印字ヘッドからインク液を吐出させる、といった手順で、記録用紙に画像を形成する。

【0005】

また、印字ヘッドの一回の主走査で記録用紙に画像を形成し得る領域は、印字ヘッドを構成する印字素子列の長さで決まり、極めて狭いことから、記録用紙に連続した画像を形成する際には、搬送ローラによる記録用紙の搬送動作と、印字ヘッドによる画像形成動作（主走査方向への移動及びインクの吐出動作）とが、交互に繰り返し実行される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のように記録用紙に連続した画像を形成するには、搬送ローラによる記録用紙の副走査方向への搬送量と、印字ヘッドの一回の主走査で記録用紙に形成される画像の副走査方向の幅（換言すれば、印字ヘッドから吐出されたインクが記録用紙へ着弾する領域の副走査方向の長さ：以下、ヘッド着弾長さという）とを一致させる必要がある。

【0007】

しかしながら、従来のインクジェット記録装置においては、印字ヘッドにおける印字素子列の製作誤差や搬送ローラの製作誤差等に起因して、記録用紙の副走査方向の搬送量とヘッド着弾長さに差が生じ、印字ヘッドの一走査毎に形成される画像と画像との連結部分に間隙が発生したり画像の一部が重なり合っスジが発生したりしてしまう、という問題点があった。

【0008】

図9の(a)～(c)を参照して前記問題点の現象を説明する。図9において、tはヘッド着弾長さをあらわしており、(a)は連続して形成すべき画像に間

隙 s が発生した印字例、(b) は画像の連結部に間隙やスジの無い正常な印字例、(c) は連続して形成すべき画像の一部が重なり、不要なスジ u が発生した印字例を示している。

【0009】

そして、(a) の現象は、記録媒体の搬送量が印字素子列の副走査方向の長さで決まる画像幅よりも大きい場合に発生するものであり、(c) の現象は、記録媒体の搬送量が印字素子列の副走査方向の長さで決まる画像幅よりも小さい場合に発生するものである。

【0010】

本発明は、こうした問題に鑑みなされたもので、インクジェット記録装置において、記録用紙（記録媒体）に連続した画像を形成する場合に、印字ヘッドの一走査毎に形成される画像の連結部分に間隙が発生したり、その画像の一部が重なり合っスジが発生したりすることなく、高品位な画像を形成できるようにすることを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

かかる目的を達成するためになされた請求項 1 に記載の発明は、搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを有し、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手段と、前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有し、この印字素子列により前記記録媒体に印字する印字ヘッドと、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手段とを備えることを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0012】

請求項 1 に記載のインクジェット記録装置によれば、予め、前記印字素子列の長さで決まる画像の副走査方向の幅と搬送ローラの径で決まる搬送ローラによる記録用紙の副走査方向への搬送量とを取得する。そして、前記両者の情報にもとづいて、ヘッド着弾長さと前記搬送ローラによる記録用紙の副走査方向への搬送量とが一致するように駆動源の駆動量を制御する。これによって、記録用紙に連

続した画像を形成すれば、印字素子列の長さ分の画像の連結部分に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0013】

前記駆動量制御手段は、例えば、駆動源としてステッピングモータを用いる場合は、このステッピングモータを駆動するために印加するパルス数を増減させればよい。

また、前記駆動量制御手段は、例えば、駆動源としてDCモータを用いる場合は、DCモータ（若しくは搬送ローラ）の回転状態を検出するロータリエンコーダを設け、このロータリエンコーダからDCモータ（若しくは搬送ローラ）の所定の回転角度毎に出力されるパルス信号をカウントすることにより搬送ローラの駆動量を求め、その駆動量が所定の値になったときにDCモータを停止させるように設定し、その設定値を増減させるようにすればよい。

【0014】

次に、請求項2に記載の発明は、搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを有し、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手段と、前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有し、この印字素子列により前記記録媒体に印字する印字ヘッドと、前記記録媒体が前記搬送手段により前記副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手段とを備えることを特徴とするインクジェット記録装置である。

【0015】

請求項2に記載のインクジェット記録装置によれば、記録媒体に印字する画像として印字素子列の長さ分を多数連結して印字しても、記録媒体が搬送手段により副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御するので、印字素子列の長さ分の画像の連結部分に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0016】

前記駆動量制御手段は、請求項1に記載の駆動量制御手段と同様に、例えば、駆動源としてステッピングモータを用いる場合は、このステッピングモータに印加するパルスを増減させればよい。また、駆動源としてDCモータを用いる場合は、DCモータを停止させる際の設定値を増減させるようにすればよい。

【0017】

次に、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のインクジェット記録装置において、前記駆動量制御手段は、前記印字素子列の前記副走査方向の長さ、と、前記搬送ローラの径から求められる前記記録媒体の搬送量との差を算出して、その差に基づいて前記駆動源の駆動量を補正する補正手段を備えることを特徴とする。

【0018】

請求項3に記載のインクジェット記録装置によれば、印字素子列の副走査方向の長さ、と、搬送ローラ径が記録媒体を搬送する所定角度分だけ回転することによって搬送ローラの径から求められる記録媒体の搬送量の差を算出し、この差を低減するように、記録媒体を搬送する搬送ローラを駆動させる駆動源の駆動量を補正するので、印字素子列の画像の連結部分に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0019】

次に、請求項4に記載の発明は、請求項3に記載のインクジェット記録装置において、前記補正手段は、前記記録媒体の種類に応じて、前記記録媒体の搬送量を前記搬送ローラの径を変更して算出することによって前記駆動源の駆動量を制御する。

【0020】

請求項4に記載のインクジェット記録装置によれば、例えば、普通紙、光沢紙、OHP用紙などの記録媒体の種類による搬送量の変化情報を取得しておき、記録媒体の種類に応じて搬送ローラの径を変更して算出して前記駆動源の駆動量を制御するので、記録媒体の種類が変わっても、印字素子列の画像の連結部分に間

隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0021】

次に、請求項5に記載の発明は、請求項3又は請求項4に記載のインクジェット記録装置において、前記駆動量制御手段は、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記記録媒体の搬送量との累積誤差を算出して、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量を制御することを特徴とする。

【0022】

請求項5に記載のインクジェット記録装置によれば、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記記録媒体の搬送量との差を累積して算出し累積誤差を得る。そして、この累積誤差が許容される所定の範囲を予め設定しておき、前記算出された累積誤差が所定の範囲を越える場合は、累積誤差が所定の範囲になるように駆動源の駆動量を制御して記録媒体を搬送する。これによって、記録媒体の搬送と印字素子列による印字が多数繰り返されても、記録媒体の搬送量と印字素子列長さの印字との差が少なく、画像の連結部分に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0023】

即ち、印字素子列長さと補正後の記録媒体の搬送量との整合精度は、この記録媒体を搬送する際の搬送量の最小分解能（換言すれば、搬送ローラを駆動する駆動源の最小分解能）に依存するので、1回分の搬送量と印字素子列の長さには前記最小分解能未満の誤差が生る。そして、記録媒体の搬送を繰り返すごとに前記誤差が累積し、多数回目の印字において、画像の連結部分に間隙やスジの発生が顕著になる恐れがある。請求項5に記載のインクジェット記録装置によれば、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記累積誤差を算出して、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量を制御するので高品位な画像を形成できる。

【0024】

次に、請求項 6 に記載の発明は、請求項 5 に記載のインクジェット記録装置において、前記駆動量制御手段は、記録媒体の搬送前に前記累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲を越えるときは前記駆動源の駆動量を変更して制御することを特徴とする。

【0025】

請求項 6 に記載のインクジェット記録装置によれば、記録媒体に次の搬送を行わせる前に、予め搬送によって発生する前記累計誤差を算出して、累積誤差が所定の範囲を越えることのないように駆動量を変更するので、多数の印字素子列を連結して印字しても間隙やスジの発生が少なく、高品位な画像を形成できる。

【0026】

次に、請求項 7 に記載の発明は、請求項 5 又は請求項 6 に記載のインクジェット記録装置において、前記累積誤差が、前記所定の範囲の上限値を越える場合には、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量から減算し、前記累積誤差が下限値を越えた場合には、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量に加算することを特徴とする。

【0027】

請求項 7 に記載のインクジェット記録装置によれば、印字素子列の長さや記録媒体の搬送量との差の累積誤差が所定の範囲から越えないように、搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量から減算したり加算したりして記録媒体の搬送量を制御するので、搬送可能な最小分解能に基づいて記録媒体の搬送量を高精度に制御できるという作用効果が得られる。

【0028】

次に、請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載のインクジェット記録装置において、累積誤差の所定の範囲の上限値及び下限値は、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の $1/2$ であることを特徴とする。

請求項 8 に記載のインクジェット記録装置によれば、累積誤差の所定の範囲の上限値及び下限値は、前記搬送手段によって搬送可能な最小分解能の $1/2$ であるので、記録媒体の搬送量と印字素子列との誤差は最小分解能の $1/2$ に依存し

、印字素子列による印字が高精度に行われるという作用効果が得られる。

【0029】

次に、請求項9に記載の発明は、請求項8に記載のインクジェット記録装置において、前記正の整数が1であり、前記記録媒体の搬送量に減算又は加算する量は、前記累積誤差の上限値又は下限値の絶対値の倍であることを特徴とする。

請求項9に記載のインクジェット記録装置によれば、前記記録媒体の搬送量に減算又は加算する量は、累積誤差の上限値又は下限値の絶対値の1倍であるので、前記記録媒体の搬送量に所定量を減算した場合、減算後の累積誤差が下限値をこえることない。また、記録媒体の搬送量の累積誤差が下限値を越えて前記記録媒体の搬送量に所定量を加算した場合、加算後の累積誤差が下限値をこえることない。そして、累積誤差は、減算後又は加算後に、常に最小分解能の $1/2$ の範囲内にある。これによって、記録媒体の搬送と印字が多数繰り返されても、記録媒体の搬送量と印字素子列長さの印字との差が少なく、画像の連結部に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0030】

次に、請求項10に記載の発明は請求項1～請求項9の何れか記載のインクジェット記録装置において、記録モードを変更する記録モード変更手段を備え、記録モードの変更に伴い、記録解像度が変更されることを特徴とする。

請求項10に記載のインクジェット記録装置によれば、印字の鮮明度を指定する記録モードを、例えば、ドラフトモード、ノーマルモード、ファインモード、スーパーファインモード、というように切り替える手段を有するので、効率良く記録モードに合わせた画像を印字できるという作用効果が得られる。

【0031】

次に、請求項11に記載の発明は、搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを用い、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送し、前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドを用い、この印字素子列により前記記録媒体に印字し、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて、前記駆動源の駆動量

を制御することを特徴とするインクジェット記録方法である。

【0032】

請求項 11 に記載のインクジェット記録方法によれば、請求項 1 に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を有し、印字素子列の長さ分の画像の連結部分に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0033】

次に、請求項 12 に記載の発明は、搬送ローラとこの搬送ローラを駆動する駆動源とを用い、前記搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送し、前記副走査方向に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドを用い、この印字素子列により前記記録媒体に印字し、前記記録媒体が前記搬送手段により前記副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御することを特徴とするインクジェット記録方法である。

【0034】

請求項 12 に記載のインクジェット記録方法によれば、請求項 2 に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を有し、印字素子列長さ分の画像の連結部分に、間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく、高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0035】

次に、請求項 13 に記載の発明は、請求項 11 又は請求項 12 に記載のインクジェット記録方法において、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと、前記搬送ローラの径から求められる前記記録媒体の搬送量との差を算出して、その差に基づいて前記駆動源の駆動量を補正することを特徴とする。

【0036】

請求項 13 に記載のインクジェット記録方法によれば、請求項 3 に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を有し、印字素子列長さ分の画像の連結部に、間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく、高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0037】

また、このインクジェット記録方法は、駆動量の補正をする場合、記録媒体の種類に応じて、この記録媒体の搬送量を搬送ローラの径を変更して算出することによって制御するようにしてもよい。

このインクジェット記録方法によれば、請求項4と同様の作用効果が得られる。

【0038】

次に、請求項14に記載の発明は、請求項13に記載のインクジェット記録方法において、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと、前記記録媒体の搬送量との累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量を制御することを特徴とする。

【0039】

請求項14に記載のインクジェット記録方法によれば、請求項5に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を有し、印字素子列長さの画像の連結部分に、間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく、高品位な画像を形成できるという作用効果が得られる。

【0040】

また、このインクジェット記録方法は、累積誤差を算出する場合、記録媒体の搬送前に累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲を越えるときは前記駆動源の駆動量を変更して制御するようにしてもよい。

このようなインクジェット記録方法によれば、請求項6と同様の作用効果が得られる。

【0041】

また、このインクジェット記録方法は、累積誤差が、所定の範囲の上限値を越える場合には、前記搬送ローラによって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量から減算し、累積誤差が、下限値を越えた場合には、前記搬送ローラによって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量に加算するようにしてもよい。

【0042】

このようなインクジェット記録方法によれば、請求項7と同様の作用効果が得られる。

さらに、このインクジェット記録方法は、累積誤差の所定の範囲の上限値及び下限値を、搬送ローラによって搬送可能な最小分解能の $1/2$ にしてもよい。

【0043】

このようなインクジェット記録方法によれば、請求項8と同様の作用効果が得られる。

さらに、このインクジェット記録方法は、前記の正の整数を1とし、記録媒体の搬送量に減算又は加算する量を累積誤差の上限値又は下限値の倍としてもよい。

【0044】

このようなインクジェット記録方法によれば、請求項9と同様の作用効果が得られる。

また、このインクジェット記録方法は、記録モードを変更できるようにし、この記録モードの変更に伴い記録解像度を変更するようにしてもよい。

このようなインクジェット記録方法によれば、請求項10と同様の作用効果が得られる。

【0045】

次に、請求項15に記載の発明は、駆動源を備えた搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手順と、前記副走査方向に複数の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドの印字素子列により前記記録媒体に印字する印字手順と、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと同記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手順とをコンピュータに実行させるためのインクジェット記録プログラムである。

【0046】

請求項15に記載のインクジェット記録プログラムによれば、請求項1にインクジェット記録装置の各手段を機能させて、請求項1に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果得ることができる。

請求項1記載のインクジェット記録装置の各手段としてコンピュータを機能さ

せる場合、例えばコンピュータで実行するプログラムとして備えることができる。このようなプログラムの場合、例えば、ROM、RAM、ハードディスク、CD-ROM、光磁器ディスク等のコンピュータ読取が可能な記録媒体に記録し、必要に応じて、前記手段として機能させることができる。

【0047】

次に、請求項16に記載の発明は、駆動源を備えた搬送ローラによって記録媒体を副走査方向に搬送する搬送手順と、前記副走査方向に複数の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列を有する印字ヘッドの印字素子列により前記記録媒体に印字する印字手順と、前記記録媒体が前記搬送手段により前記副走査方向に走査される毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと前記搬送ローラの径とに基づいて前記駆動源の駆動量を制御する駆動量制御手順とをコンピュータに実行させるためのインクジェット記録プログラムである。

【0048】

請求項16に記載のインクジェット記録プログラムによれば、請求項2にインクジェット記録装置の各手段を機能させて、請求項2に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を得ることができる。

次に、請求項17に記載の発明は、請求項15又は請求項16に記載のインクジェット記録プログラムにおいて、前記駆動量制御手順は、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと、前記搬送ローラの径から求められる前記記録媒体の搬送量との差を算出して、その差に基づいて前記駆動源の駆動量を補正する補正手順を実行させる。

【0049】

このため、請求項17に記載のインクジェット記録プログラムによれば、請求項3にインクジェット記録装置の各手段を機能させて、請求項3に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を得ることができる。

次に、請求項18に記載の発明は、請求項17に記載のインクジェット記録プログラムにおいて、前記駆動量制御手順は、前記搬送ローラが駆動する毎に、前記印字素子列の前記副走査方向の長さと記録媒体の搬送量との累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲から越えないように前記駆動源の駆動量の制御を実

行させる。

【0050】

また、このインクジェット記録プログラムは、駆動量の補正をする場合、記録媒体の種類に応じて、この記録媒体の搬送量を搬送ローラの径を変更して算出するプログラムにしてもよい。

このインクジェット記録プログラムによれば、請求項4と同様の作用効果が得られる。

【0051】

請求項18に記載のインクジェット記録プログラムによれば、請求項5のインクジェット記録装置の各手段を機能させて、請求項5に記載のインクジェット記録装置と同様の作用効果を得ることができる。

また、このインクジェット記録プログラムは、累積誤差を算出する場合、記録媒体の搬送前に累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の範囲を越えるときは前記駆動源の駆動量を変更して制御するプログラムにしてもよい。

【0052】

このようなインクジェット記録プログラムによれば、請求項6と同様の作用効果が得られる。

また、このインクジェット記録プログラムは、累積誤差が、所定の範囲の上限値を越える場合には、前記搬送ローラによって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量から減算し、累積誤差が、下限値を越えた場合には、前記搬送ローラによって搬送可能な最小分解能の正の整数倍の量を記録媒体の搬送量に加算するプログラムにしてもよい。

【0053】

このようなインクジェット記録プログラムによれば、請求項7と同様の作用効果が得られる。

さらに、このインクジェット記録プログラムは、累積誤差の所定の範囲の上限値及び下限値を、搬送ローラによって搬送可能な最小分解能の1/2にするプログラムにしてもよい。

【0054】

このようなインクジェット記録プログラムによれば、請求項 8 と同様の作用効果が得られる。

さらに、このインクジェット記録プログラムは、前記の正の整数を 1 とし、記録媒体の搬送量に減算又は加算する量を累積誤差の上限値又は下限値の倍にするプログラムにしてもよい。

【0055】

このようなインクジェット記録プログラムによれば、請求項 9 と同様の作用効果が得られる。

また、このインクジェット記録プログラムは、記録モードを変更できるようにし、この記録モードの変更に伴い記録解像度を変更するプログラムにしてもよい。

【0056】

このようなインクジェット記録プログラムによれば、請求項 10 と同様の作用効果が得られる。

【0057】

【発明の実施の形態】

次に、本発明のインクジェット記録装置、インクジェット記録方法、インクジェット記録プログラム、等を備えた一実施形態としてファクシミリ装置の構成を説明する。

【0058】

図 1 はファクシミリ装置 201 の外観を表す説明図である。このファクシミリ装置 201 は、他のファクシミリ装置から電話回線を経由して受信した画像データを記録媒体となる記録用紙に印刷したり、記録用紙に印刷された画像データをスキャナーで読み込み、他のファクシミリ装置に電話回線を経由して送信したりするために用いられる。

【0059】

ファクシミリ装置 201 の上面には、パネルインターフェース 19 が配設され、このパネルインターフェース 19 には、液晶ディスプレイ 21 が配設され、さらに各種のキー群を備えたキーボード 20 が配設されている。また、他のファク

シミリ装置から電話回線を経由して受信した画像データを印刷する記録用紙を収納するために、パネルインターフェース 19 の後方位置には、記録用紙をスタックする用紙スタッカー 202 が設けられ、前方には、受信した画像や文字情報を印刷して排出された記録用紙を保管するために、排出トレイ 203 とが設けられている。また、記録用紙に印刷された画像データをスキャナーで読み込み、他のファクシミリ装置に電話回線を経由して送信したりするために、画像が印刷された原稿の挿入部 204 が設けられている。

【0060】

前記パネルインターフェース 19 のキーボード 20 に備えられたキー群は、ダイヤル入力を行うためのダイヤルキー、記録モードの選択するための記録モード選択キー、その他データのメモリー機能を選択するためのメモリーキー、ファクシミリ送信をスタートするためのスタートキー、ファクシミリ送信を停止させるための停止キーなどが設けられている。

【0061】

また、ファクシミリ装置 201 の後方側面には、このファクシミリ装置 201 とパーソナルコンピュータ（以下、単位にパソコンという）とを接続してデータの送受信を行うために、パラレルケーブルを接続するパラレルインターフェース（図示せず）や USB ケーブルを接続する USB インターフェース（図示せず）が設けられ、更に、送受信したデータを記録できる磁器ディスクなど、着脱可能なメモリーを着脱するために、スロット（図示せず）などが設けられている。

【0062】

前記用紙スタッカー 202 には、予め、記録媒体として、普通紙や光沢紙、OHP 用紙などの記録用紙が用途に応じて収納されている。そして、電話回線を通じて画像データが受信されると、液晶ディスプレイ 21 に受信通知が表示され、その後、記録用紙がファクシミリ装置 201 の内部に給紙され、画像が印刷されて排出トレイ 203 に排出される。

【0063】

図 2 はファクシミリ装置 201 の内部において、記録媒体となる記録用紙を副走査方向に搬送する搬送手段の構成と印字ヘッドとを表す概略図である。

図2に示すように、本実施例のファクシミリ装置201は、本発明の搬送手段として、搬送ローラ11と、この搬送ローラ11に対向して設けられ、搬送ローラ11とともに記録用紙100を挟持して副走査方向に搬送する従属ローラ102と、前記排出トレイ203に向かって記録用紙を排出する排紙ローラ103と、この排紙ローラ103に従属して回転する従属ローラ104と、記録用紙の先端や終端を検知して後述の制御系に位置信号を送信するセンサ5と、を備えている。

【0064】

更に、印字ヘッド15に対向し、記録用紙100の下面に当接するように、プラテン108が備えられており、これによって、記録用紙100と印字ヘッド15との間隔が安定して維持される。

印字ヘッド15には、副走査方向（Z方向）に複数個の印字素子からなる少なくとも一列の印字素子列が設けられ、この印字素子列からインクが吐出されることにより前記記録用紙100に印字される。

【0065】

また、回転する拍車105が備えられ、この拍車105が記録用紙100の上面に当接することによって、印刷された記録用紙100の上下位置が安定して維持されながら搬送される。前記拍車105及び従属ローラ104の外周を、先端が鋭角の歯車状に形成することによって、記録用紙100に印字された画像への接触面積を少なくし、画像が汚れることのないように配慮している。

【0066】

前記搬送ローラ11を回転させる駆動源として搬送モータ（図示せず）が備えられ、前記搬送ローラ11は搬送モータの回転軸にギアやベルトを介して接続されている。前記印字ヘッド15は、記録用紙100に平行で副走査方向（Z方向に）に垂直な主走査方向に移動するキャリッジ（図示せず）に固定されている。

【0067】

このような搬送手段の構成によって、画像の印字は、次のような動作によって行われる。

記録用紙記100が前記ファクシミリ装置101の用紙スタッカー202から送られてくると、この記録用紙100の先端がセンサ5のアーム5aに接触し、このアーム5aが回転することによって、記録用紙100の位置情報が後述する制御系に送られる。そして、制御系からの指示信号に制御されながら、以下に示すように記録用紙100の搬送や印字がなされる。

【0068】

記録用紙100は、搬送ローラ11とこの搬送ローラ11の回転に従属して回転する従属ローラ102とに挟持され、搬送モータを回転駆動して印字ヘッド15を配置した所定の位置まで搬送される。その後、印字ヘッド15を主走査方向に移動させつつ、印字ヘッド15からインク液を記録用紙100に向けて吐出させ、記録用紙100に画像を形成する。

【0069】

記録用紙100に連続した画像を形成する際には、搬送ローラ11による記録用紙100の副走査方向の搬送動作と、印字ヘッド15による画像形成動作（主走査方向への移動及びインクの吐出動作）とを、交互に繰り返す。

この際、搬送ローラ11による記録用紙100の副走査方向への搬送量と、印字ヘッド15の一回の主走査で記録用紙100に形成する画像の副走査方向の幅とを一致させるために、前記印字素子列の長さや搬送ローラ11の径とに基づいて前記駆動源となる搬送モータの駆動量を制御する。

【0070】

このファクシミリ装置201において、記録用紙100の副走査方向の搬送一回あたりに生じる搬送誤差とその補正手段（方法）を、図8を用いて説明する。

図8において、Aは印字ヘッドが要求する搬送量であり、印字ヘッド15の一回の主走査で記録用紙100に形成される画像の副走査方向の幅に相当する。Bは搬送ローラ11の径による記録用紙100の副走査方向への搬送量であり、搬送ローラ11を駆動する駆動源（例えば、ステッピングモータ）に設計基準の駆動量を加えたときに、記録用紙100が搬送ローラ11によって搬送されるの搬送量に相当する。

【0071】

印字ヘッド 15 における印字素子列の製作誤差や搬送ローラ 11 の製作誤差に起因して、ヘッド着弾長さ A と搬送ローラ 11 による記録用紙 100 の副走査方向への搬送量 B と間に差 ($A - B$) が生じている。

そこで、本実施例では、ヘッド着弾長さ A と搬送ローラ 11 による記録用紙 100 の副走査方向への搬送量 B とを一致させるべく、予め、ヘッド着弾長さ A と記録用紙 100 の副走査方向への搬送量 B の情報を取得し、両者の差を算出して求めておく。そして、A と B との差を低減させるために、搬送ローラ 11 を回転させる駆動源である搬送モータの駆動量を制御し（例えば、ステッピングモータのときは、このステッピングモータを回転させるパルス信号数を増減させる）記録用紙 100 の搬送量を補正する。

【0072】

図 8 は、搬送ローラ 11 による記録用紙 100 の副走査方向への搬送量 B が、ヘッド着弾長さ A よりも少ない例であるので、搬送モータの駆動量を増加させる。C は搬送モータの駆動量を増加させることによって補正した記録用紙 100 の搬送補正量である。

【0073】

この搬送補正量 C は記録用紙を搬送する最小分解能の整数倍に依存するので、搬送量 B に搬送補正量 C が加算された搬送量 ($B + C$) とヘッド着弾長さ A とには、 $A - (B + C) = R$ の分だけの補正誤差 R が生じているが、この補正誤差 R は、記録用紙 100 を搬送する最小分解能未満であるので、画像の鮮明度を損なうことがなく満足できる。

【0074】

前記のように記録用紙 100 の搬送量を補正することにより、印字ヘッド 15 の一走査毎に形成される画像と画像の連結部分に間隙が発生したり、その画像の一部が重なり合ってスジが発生したりすることなく、高品位な画像を形成できる。

【0075】

次に、図 3 のブロック図を用いて、実施例のファクシミリ装置 201 の制御系を説明する。

この制御系は、使用者がパネルインターフェース 19 を操作することによって、電話回線から送られてくるデータに基づき、記録用紙 100 の搬送を制御したり、受信画像の印字条件を制御したりするものである。更に、入力される送信原稿のファックス送信指令等を受けて、原稿の読取や原稿の搬送等を制御したりするものである。この制御系は、CPU 2、ROM 3、RAM 4 を中心とするマイクロコンピュータとして構成され、バス 1 を介してASIC 8 (Application Specific Integrated Circuit) に接続されている。

【0076】

そして、記録用紙 100 を副走査方向に搬送する搬送手段として、搬送ローラ 11 とこの搬送ローラ 11 を駆動する駆動源となる搬送モータ 10 を備えている。搬送ローラ 11 は、搬送モータ 10 に接続され、この搬送ローラ 11 が回転することによって、記録用紙が副走査方向に搬送される。

【0077】

また、搬送モータ 10 の駆動量を制御する駆動量制御手段及び搬送モータ 10 の駆動量を補正する補正手段として、駆動量制御手順を指令するCPU 2 と、CPU 2 から指令された駆動量制御手順に基づいて制御信号を生成するASIC 8 と、ASIC 8 において生成されて出力されたPWM信号を受け、搬送モータ 10 を回転するためのパルス信号等を形成する駆動回路 9 とを備えている。

【0078】

ROM 3 には、ファクシミリ装置 201 の通信制御プログラム、パネルインターフェース 19 から入力される各種機能の制御用プログラム、ファクシミリ機能である読取動作及び記録動作プログラム、等が格納され、RAM 4 は、CPU 2 がこれらのプログラムを実行する際に用いる各種データを記憶するために設けられている。

【0079】

ASIC 8 は、NCU (Network control Unit) 26 と接続され、公衆回線からNCU 26 を介して入力された通信信号をMODEM 27 によって復調されて入力され、また、送信原稿データを外部へ送信する場合には、MODEM 27 よって変調され、通信信号を公衆回線に出力されるように制御されている。

【0080】

また、ASIC 8は、CPU 2からの指令に従い、例えば搬送モータ10に通電する相励磁信号等を生成して、これらの信号を搬送モータ10の駆動回路9や駆動回路12に与え、駆動回路9や駆動回路12等を介して搬送モータ10やキャリッジモータ13に駆動信号を通電し、搬送モータ10やキャリッジモータ13の回転、停止等の制御を行っている。

【0081】

更に、ASIC 8には、用紙スタッカー202からファクシミリ装置201の装置本体内に供給された原稿の画像や文字を読み取るための、読取部18（例えば、スキャナーなど）、送受信操作のためのキーボード20や液晶ディスプレイ21を備えたパネルインターフェース19、送受信したデータを記録できる磁器ディスクなどのスロット23を備えた着脱可能なメモリインターフェース22、パソコンなどの外部機器に接続してデータの送受信を行うために、パラレルインターフェース24やUSBインターフェース25、などが接続されている。

【0082】

更に、ASIC 8には、記録用紙100がファクシミリ装置201内部に給紙されたときに、その記録用紙100の位置を検出するために備えられたセンサ5、搬送ローラ11の回転量を検出するために搬送ローラ11又は搬送モータ10に設けられたロータリエンコーダ6、キャリッジ14の移動量を検出するためのリニアエンコーダ7等が接続されている。

【0083】

駆動回路9は、搬送ローラ11に接続された搬送モータ10を駆動させるためのものであり、この駆動回路9が搬送ローラ11を駆動することにより、記録用紙が副走査方向に搬送される。

駆動回路12は、印字ヘッド15が取り付けられたキャリッジ14を主走査作方向に移動させるキャリッジモータ13を駆動するためのものであり、この駆動回路12がキャリッジモータ13を駆動することにより、キャリッジ14が主走査方向に移動し、これに伴い、キャリッジ14に接続した印字ヘッド15が主走査方向に移動する。

【0084】

駆動回路16は、印字ヘッド15を、記録用紙100に対向した方向に近接するように上下動作させたり、所定のタイミングでインク液を記録媒体に吐出させるためのものであり、CPU2から出力される駆動制御手順に基づきASIC8において生成され出力された信号を受けて、印字ヘッド15を駆動制御する。

【0085】

次に、前記搬送モータ10の駆動量を制御する駆動量制御手順及び駆動量を補正する補正手順を、CPU2が行う用紙送り処理（図4参照）に沿って説明する。

この用紙送り処理は、例えば公衆回線を経由し、NCU26を介して他のファクシミリ装置から印刷データを受信したときに開始される処理である。そして、この処理が開始されると、図4に示すように、図1の用紙スタッカー202に収納されている記録用紙100をファクシミリ装置201の内部に給紙する（S01、Sはステップを表す）。次いで、CPU2内部の変数を初期化（S02）する。この初期化処理（S02）は、図5のフローチャートに示す手順で行われる。

【0086】

即ち、搬送ローラ11とこの搬送ローラ11を駆動する搬送モータ10により記録用紙100を副走査方向に搬送する搬送手段によって搬送可能な最小調整量（最小分解能）を取得する（S11）。ここでは搬送ローラ11を駆動する駆動源となる搬送モータ10としてステッピングモータを用いているので、搬送可能な最小調整量とは、この搬送モータ10を駆動させるために加える1パルスあたりの搬送量となる。次に、搬送誤差の判定基準上限値を設定する（S12）。次に、搬送誤差の判定基準下限値を設定する（S13）。次に、搬送ローラ11のローラ径の情報を取得する（S14）。次に、印字ヘッド15の一回の主走査で記録用紙100に形成される画像の副走査方向の幅を表すヘッドの着弾情報を取得する（S15）。次に、累積誤差値をゼロにリセットする（S16）。

【0087】

尚、前述したS12のステップで設定する搬送誤差の判定基準上限値とS13

のステップで設定する搬送誤差の下限值等はユーザが必要とする記録モードの変更に伴いパネルインターフェース 19 を操作することによって切り替えられる。

こうして、初期化处理 (S02) が実行されると、今度は、キャリッジ 14 を駆動する (S03)。ここ (S03) では、キャリッジモータ 13 を介してキャリッジ 14 を主走査方向に移動させつつ、印字ヘッド 15 を駆動制御して記録用紙に 1 回目の画像形成を同時に行う。

【0088】

次いで、搬送モータ 10 を駆動させる駆動パルス数の計算処理を行う (S04)。この駆動パルス数の計算処理 (S04) は、図 6 に示すフローチャートに沿って実行される。

即ち、この計算処理 (S04) では、まず、理論パルス数を設定する (S21)。理論パルス数は、印字ヘッド 15 に備えられた副走査方向の印字素子列の長さとして記録用紙 100 を搬送する搬送ローラ 11 の径が設計基準値のとき、搬送ローラ 11 を回転するために搬送モータ 10 に加える駆動量である。

【0089】

次いで、着弾位置から印字ヘッド 15 が要求する搬送量 A を算出する (S22)。着弾位置から印字ヘッド 15 が要求する搬送量とは、印字ヘッド 15 の一回の主走査で記録用紙 100 に形成される画像の副走査方向の幅に相当する。印字素子列の長さは、製作誤差によって必ずしも設計基準値を得ることができないので、記録用紙 100 が副走査方向に搬送される前に、予め、このファクシミリ装置 201 に内蔵されている印字ヘッド 15 の製作誤差を考慮した搬送量 A を算出しておく。この算出された搬送量 A は、図 8 に示す A に相当する。

【0090】

次いで、記録用紙 100 を副走査方向に搬送する搬送ローラ 11 のローラ径から搬送量 B を計算する (S23)。この搬送量 B は、搬送ローラ 11 の径による記録用紙の副走査方向への搬送量であり、搬送モータ 10 の駆動量として理論パルス数を加えたときの搬送ローラ 11 による記録用紙 100 の搬送量を実際のローラ径を用いて算出する。

【0091】

次いで、算出された印字ヘッド 15 が要求する搬送量 A と搬送ローラ 11 のローラ径による搬送量 B の差から差分パルスを計算する (S 24)。差分パルス数とは、搬送量 A と B の差を補うために、搬送モータ 10 に印加する理論パルス数にさらに加算したり減算したりするパルス数である。例えば図 8 に示すように搬送ローラ 11 の搬送量 B が、印字ヘッド 15 が要求する搬送量 A より少ない場合は、 $(A - B)$ の量が搬送ローラ 11 の搬送量として不足するので差分パルス数が理論パルス数に加えられる。

【0092】

この差分パルス数は、搬送モータ 10 に 1 パルス数加えたときに回転する搬送ローラ 11 の搬送量を Δr とすると、 $(A - B)$ を Δr で除算し、端数を四捨五入する。

ついで、前記差分パルス数分だけ搬送モータ 10 が駆動し搬送ローラ 11 が回転したときの、差分パルス分の搬送量 C を計算する (S 25)。この差分パルス分の搬送量 C は図 8 における補正搬送量 C に相当する。

【0093】

次いで、A と C の差から単一誤差 R を計算する (S 26)。この単一誤差 R は、図 8 における R に相当し、 $R = A - (B + C)$ の計算式によって求められる。

次いで、計算された単一誤差 R の累積誤差の計算処理を行う (S 27)。累積誤差とは、搬送ローラ 11 が搬送する毎に単一誤差 R が加算された結果の量である。図 7 に累積誤差が、記録用紙 100 が副走査方向に搬送される毎に増加する場合について表している。1 回目の改行 C1 では単一誤差 R 分の誤差が累積誤差として算出され、2 回目の改行 C2、3 回目の改行 C3 と進むにつれ、単一誤差が加算される。

【0094】

次いで、図 5 の S12 で、累積誤差と判定基準上限値との比較を行う (S28)。S28 のステップで比較した結果、累積誤差が判定上限値より大きい場合には、理論パルス値から 1 を減算する (S29)。

また、S28 で比較した結果、累積誤差が判定上限値未満の場合には、図 5 の S13 で設定した判定基準下限値との比較を行う (S30)。S30 のステップ

で比較した結果、累積誤差が判定下限値より小さい場合には、理論パルス値に 1 を加算し (S 3 1)、累積誤差が判定下限値より未満に至らない場合には、追加パルス処理はゼロ (S 3 2) とし、累積誤差を再計算する (S 3 3)。また、S 2 9 で理論パルス数に 1 減算した場合や S 3 1 の処理で理論パルス値に 1 を加算した場合も、次いで S 3 3 で累積誤差を再計算する。

【0095】

次いで、駆動パルスを計算する (S 3 4)。駆動パルス数は、S 2 1 で設定された理論パルス数に S 2 4 で計算した差分パルス数を加え、これに S 2 9 又は S 3 1 でパルス 1 を減算又は加算して算出し得たものである。

S 2 7 ~ S 3 3 の処理を、更に、図 7 を用いて説明する。

【0096】

図 7 は、例えば、単一誤差 R が増加して累積する例である。累積誤差の所定の範囲となる判定基準上限値を S_u 、判定下限値を S_d 、誤差のない基準値を S_o として設定している。そして、判定基準上限値 S_u 及び判定基準下限値 S_d は、搬送手段によって搬送可能な最小分解能の $1/2$ に設定している。

【0097】

1 回目の改行 ~ 4 回目の改行 C 4 までは累積誤差が S_d から S_u の範囲内にあるので、図 6 のフローチャートにおいて、 $S 2 7 \rightarrow S 3 0 \rightarrow S 3 2 \rightarrow S 3 3$ のステップで進む。(5 回目の改行) では累積誤差が S_u より大きくなるので、S 2 9 のステップに進み、理論パルス数から 1 を減算し累積誤差の再計算処理のステップ (S 3 3) に進む。すると、5 回目の改行 C 6 のように、1 パルス分あたりの累積誤差が減算する。ここで、 $S_o \sim S_d$ の範囲及び $S_o \sim S_u$ の範囲は搬送可能な最小分解能の $1/2$ であり、1 パルス分の搬送距離が $S_d \sim S_u$ の範囲に設定しているので、5 回目の改行 C 6 で計算された累積誤差は、下限値 S_d 未満となることがない。その後、6 回目の改行 C 7 に移り、更に改行を続けていくと、累積誤差が S_u より大きくなるので、S 2 9 のステップに進み、理論パルス数から 1 を減算し S 3 3 のステップに進む。つまり、さらに改行を繰り返される毎に、累積誤差が、判定基準の上限値から下限値の範囲にあるか否かを判定し、判定基準の上限値から下限値の範囲にあるように搬送モータ 10 の駆動パルス数が

計算される。

【0098】

以上のように、図6に示した駆動パルス数の計算処理(S04)が実行されると、今度は、その計算処理(S04)によって得られた駆動パルス数を搬送モータ10に加え、搬送ローラ11を回転させる記録用紙の搬送駆動処理をおこなう(S05)。ここでは、記録用紙100が副走査方向に搬送される。

【0099】

次いで、記録用紙1ページ分の印字が終了したか否かの判定を行い(S06)、NOの場合は、キャリッジ14を主走査方向に駆動するS03のステップに戻る。そして、S03のステップ～S06のステップを繰り返す。S06のステップでYESに至った場合は、1ページ分の印字が終了しているので、全ページの印字を終了したか否かの判定をする(S07)。ここでNOの場合は、新たな記録紙を給紙するS01のステップに戻り、このS01～S07のステップを繰り返す。そして、S07のステップでYESに至った場合は、全ページの印字を終了したので、CPU2による用紙送り処理が終了する。

【0100】

このような本発明の実施の形態によれば、予め、搬送ローラ11による記録用紙の副走査方向への搬送量と、印字ヘッド15の一回の主走査で記録用紙に形成される画像の副走査方向の幅との情報を取得し、この情報にもとづいて、搬送ローラ11による記録用紙の副走査方向への搬送量とヘッド着弾長さとが一致するように、搬送モータ10の駆動パルス数(駆動量)をCPU2に備えられた制御プログラムにもとづいて制御しているので、印字素子列長さの画像の連結部分に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすること無く高品位な画像を形成できる。

【0101】

また、本発明の実施の形態によれば、記録用紙100が搬送ローラ11によって搬送される前に、搬送ローラ11による記録用紙100の副走査方向への搬送量とヘッド着弾長さとが整合するように搬送モータ10を駆動する駆動パルス数を補正しているので、印字素子列長さの画像の連結部に間隙が発生したり印字が

重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できる。

【0102】

また、搬送ローラ11が駆動する毎に、搬送ローラ11による記録用紙100の副走査方向への搬送量とヘッド着弾長さとの累積誤差を算出し、この累積誤差が所定の量を越えないように、搬送モータ10の駆動パルス数を補正しているので、記録用紙100が副走査方向に繰り返して多数回搬送されても印字素子列長さの画像の連結部に間隙が発生したり印字が重なってスジが発生したりすることなく高品位な画像を形成できる。

【0103】

尚、本発明の実施の形態によれば、搬送モータ10を駆動する駆動源として、ステッピングモータを用い、このステッピングモータの駆動量に駆動パルス数を用いたが、DCモータを用いても良い。

駆動源としてDCモータを用いる場合は、DCモータ（若しくは搬送ローラ）の回転状態を検出するロータリエンコーダを設け、このロータリエンコーダからDCモータ（若しくは搬送ローラ）の所定の回転角度毎に出力されるパルス信号をカウントすることにより搬送ローラの駆動量を求め、その駆動量が所定の値になったときにDCモータを停止させるように設定し、その設定値を増減させるようにすればよい。また、ロータリエンコーダによって、互いに位相差を有する、第1、第2のパルス信号を発生設し、これら第1、第2のパルス信号の立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの係数方法を任意に選択できるようにすれば、搬送ローラ11によって搬送される記録用紙の最小分解能を切り替えることができ、更に効率良く用途に応じた画像の鮮明度を得ることができる。

【0104】

また、本発明の実施の形態では、ファクシミリ装置を例示したが、本発明は、プリンタ等、ファクシミリ装置以外の画像形成装置であっても、インクジェット方式の記録装置であれば適用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のファクシミリ装置の外観を表す斜視図である。

【図2】 実施例のファクシミリ装置における記録紙の搬送系の構成を表す概

略構成図である。

【図3】 実施例のファクシミリ装置の構成を表すブロック図である。

【図4】 実施例の制御系CPUにて実行される記録紙の搬送処理を表すフローチャートである。

【図5】 図4の搬送処理で実行される初期化処理の詳細を表すフローチャートである。

【図6】 図4の搬送処理で実行される駆動パルス数計算処理の詳細を表す説明図である。

【図7】 図6の駆動パルス数計算処理の動作を説明する説明図である。

【図8】 実施例のファクシミリ装置で記録用紙の搬送一回当たりに生じる搬送誤差を説明する説明図である。

【図9】 従来のインクジェット記録装置で生じる記録用紙の搬送誤差を説明する説明図である。

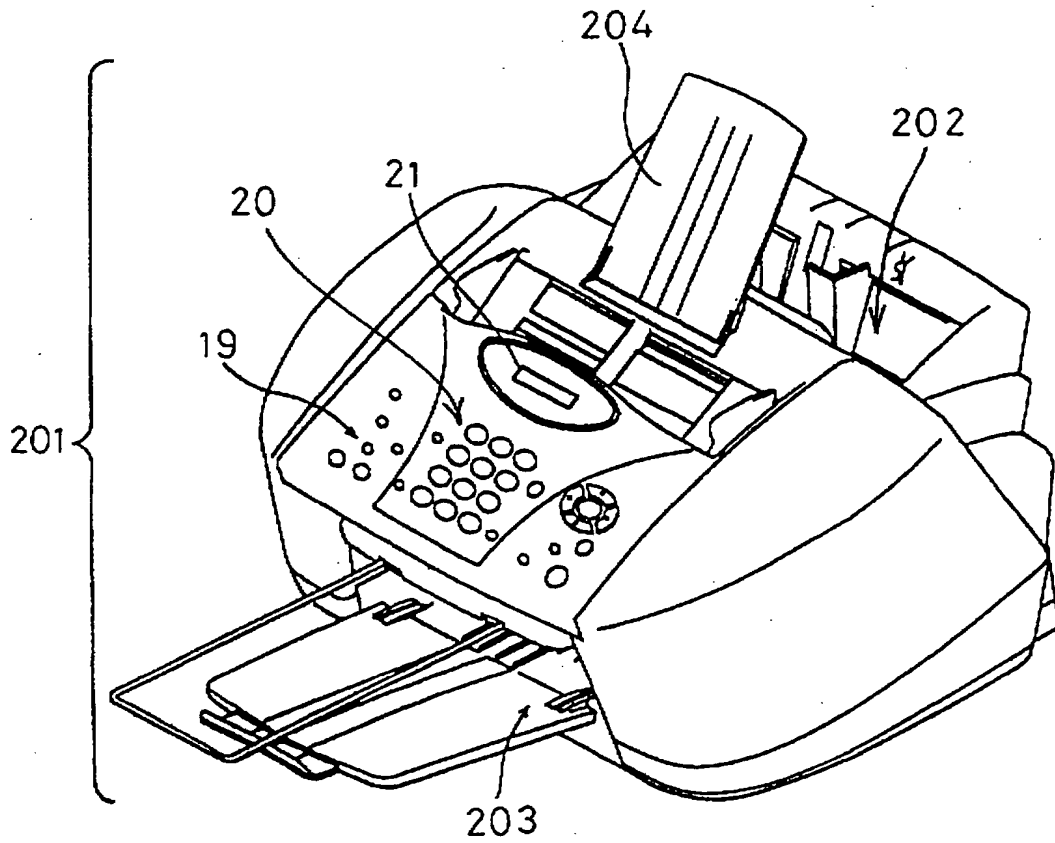
【符号の説明】

1…バス、2…CPU、3…ROM、4…RAM、5…センサ、6…ロータリエンコーダ、7…リニアエンコーダ、8…ASIC、9、12、16…駆動回路、10…搬送モータ、11…搬送ローラ、13…キャリッジモータ、14…キャリッジ、15…印字ヘッド、18…読取部、19…パネルインターフェース、20…キーボード、21…液晶ディスプレイ、22…メモリインターフェース、23…スロット、24…パラレルインターフェース、25…USBインターフェース、26…NCU (Network control Unit)、27…MODEM、100…記録用紙、102…従属ローラ、103…排紙ローラ、104…従属ローラ、105…拍車、106…センサ、108…プラテン、201…ファクシミリ装置、202…用紙スタッカー、203…排出トレイ、204…原稿の挿入部。

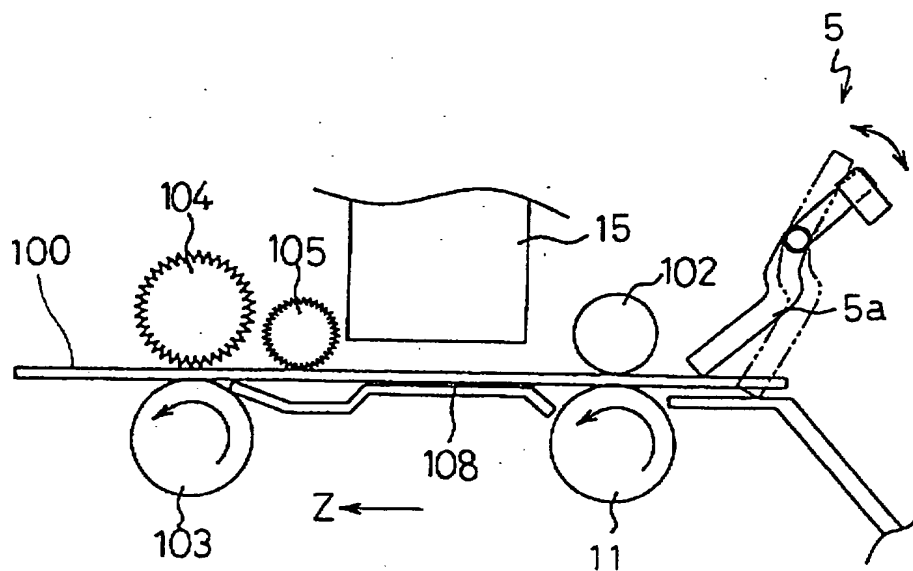
【書類名】

図面

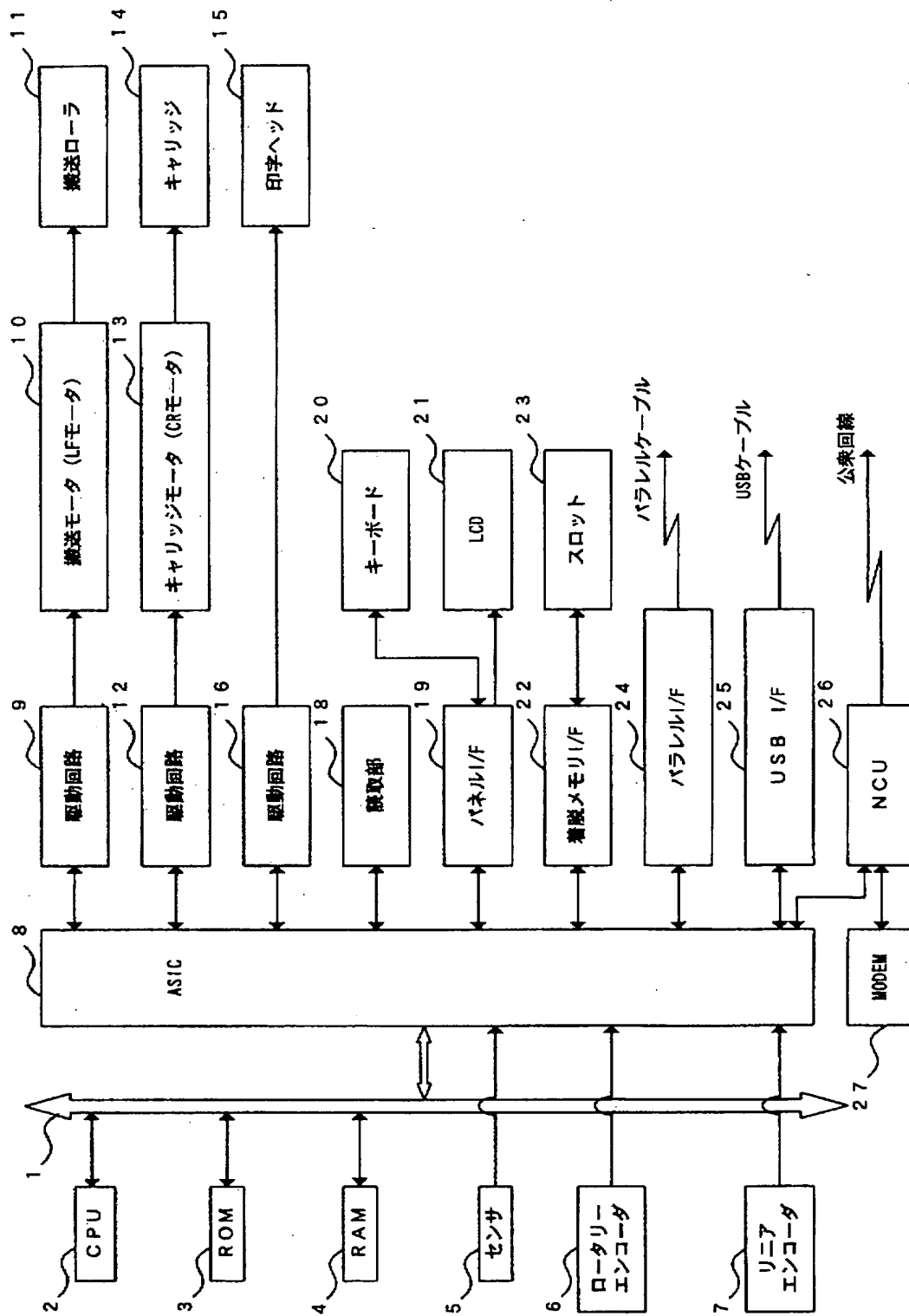
【図 1】



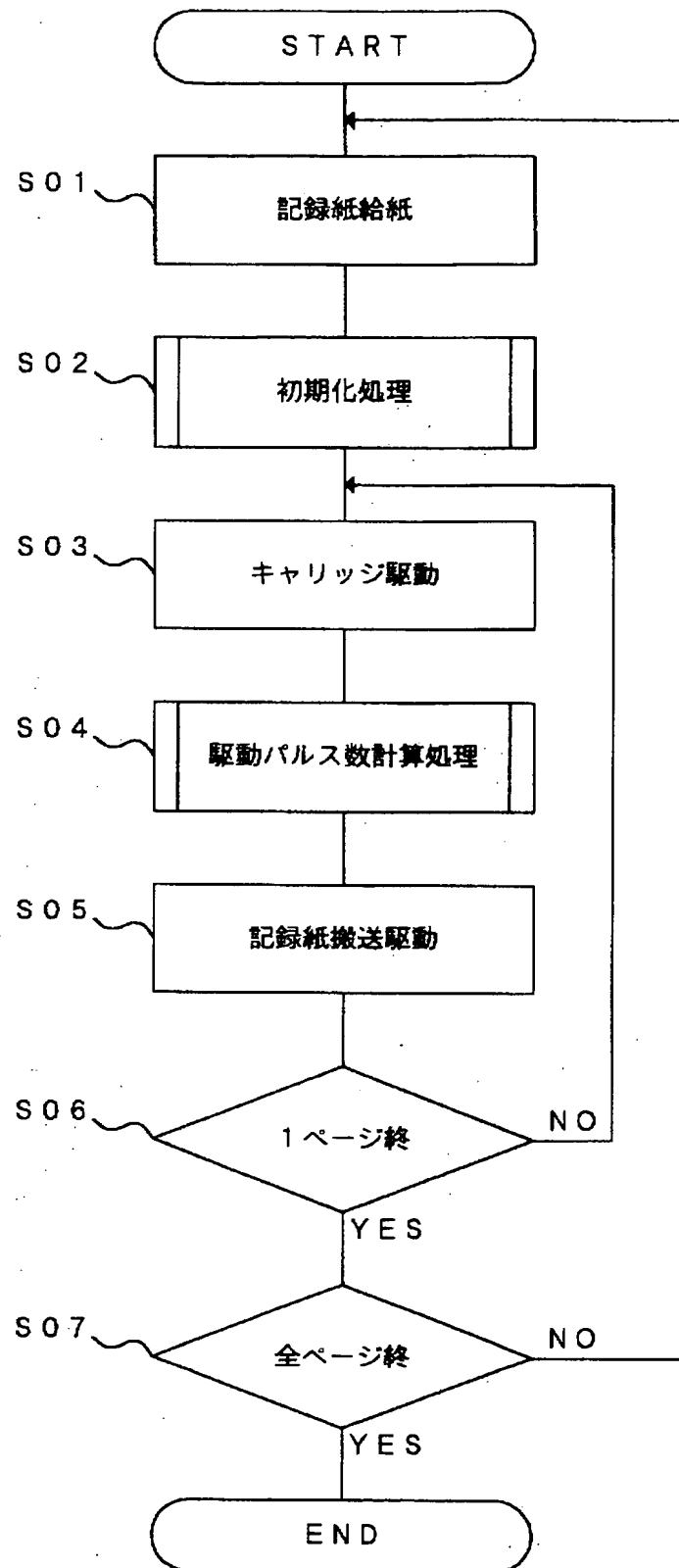
【図 2】



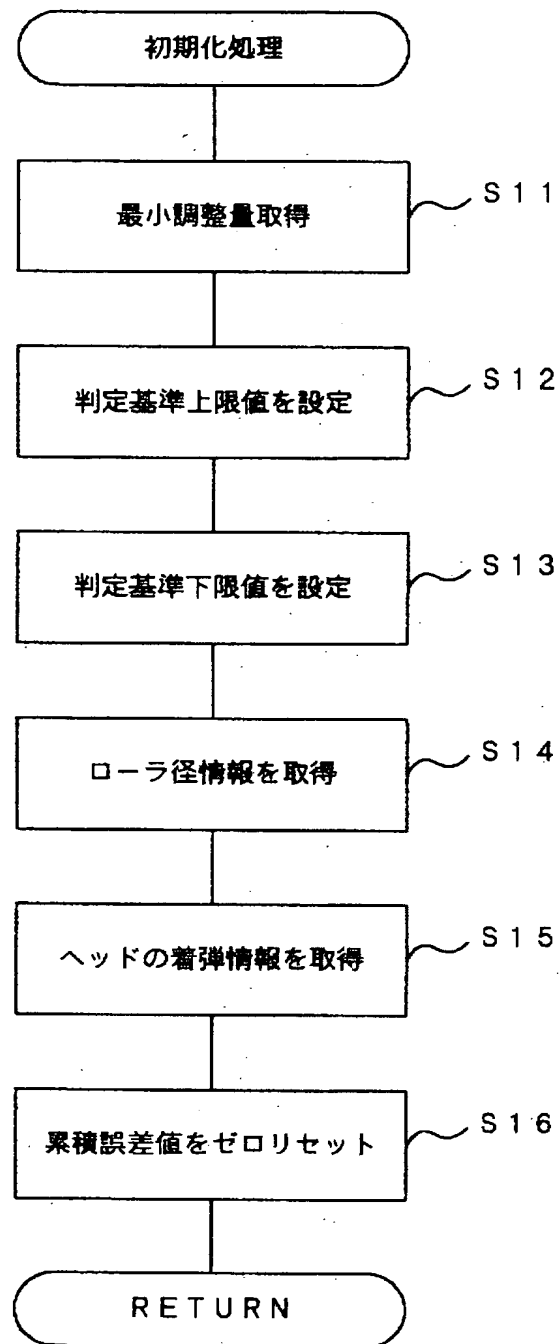
【図 3】



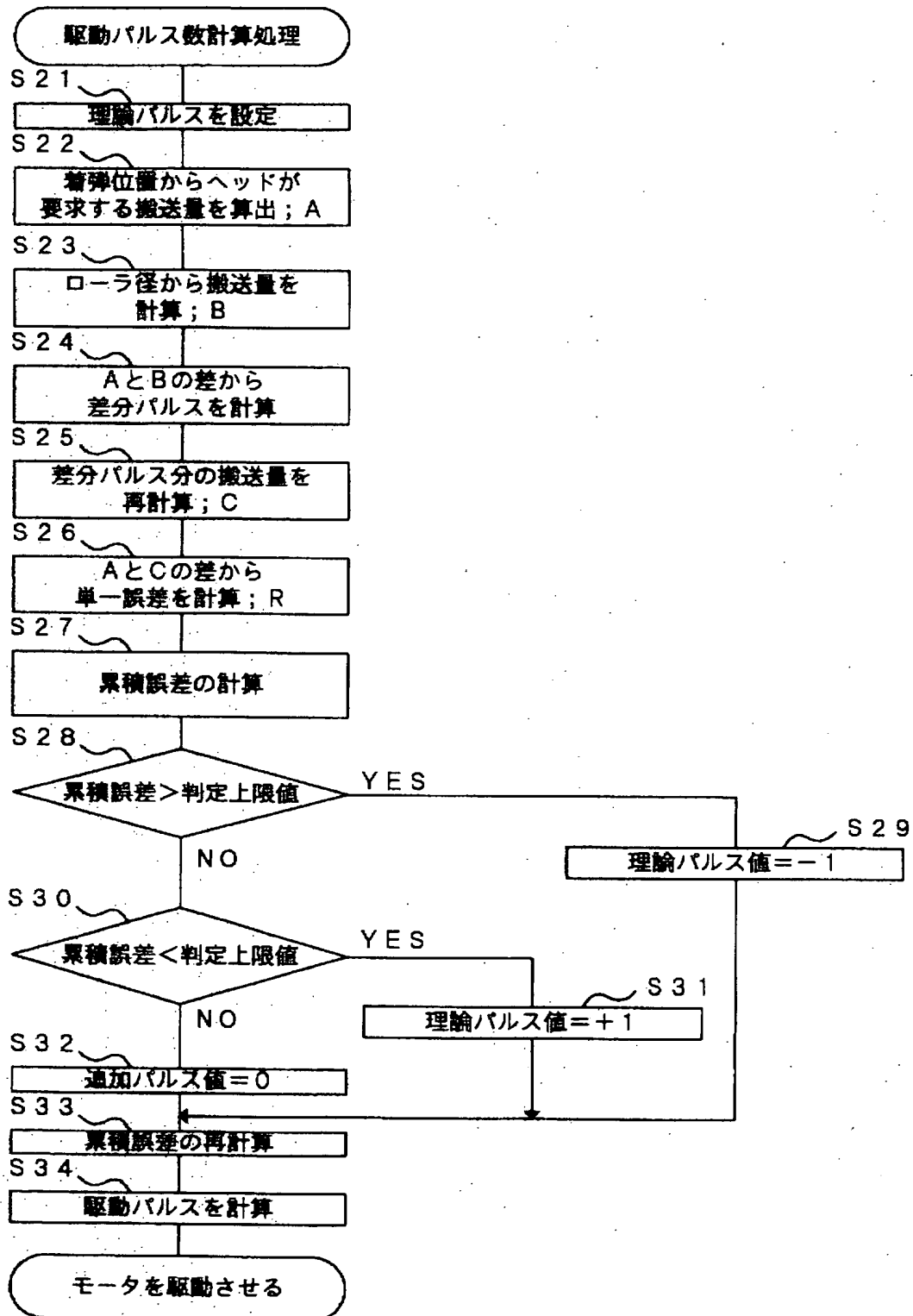
【図4】



【図 5】

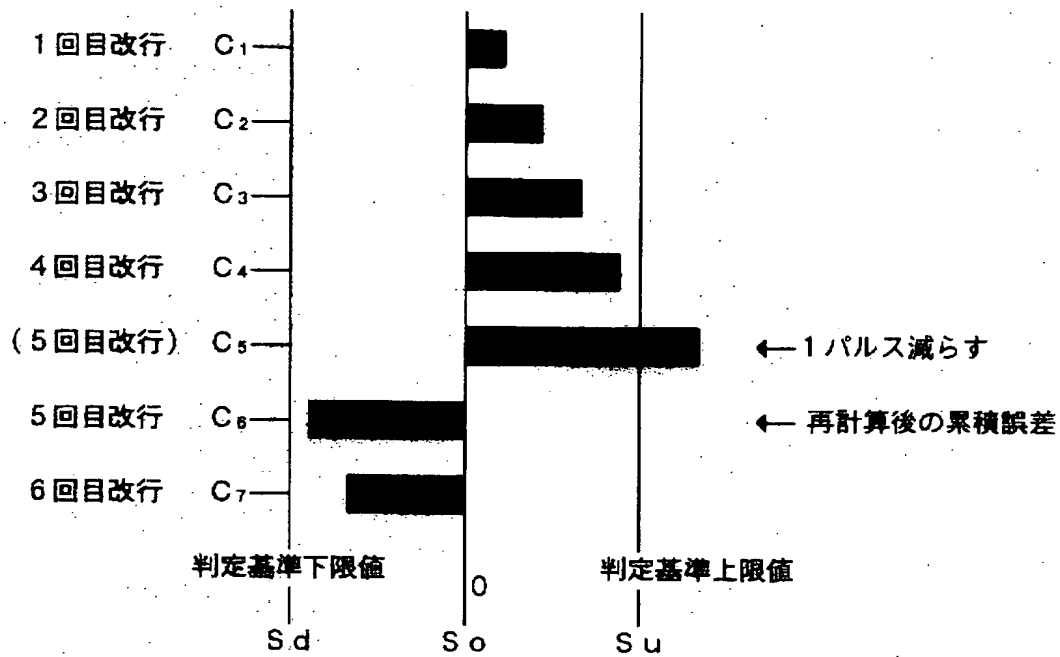


【図 6】

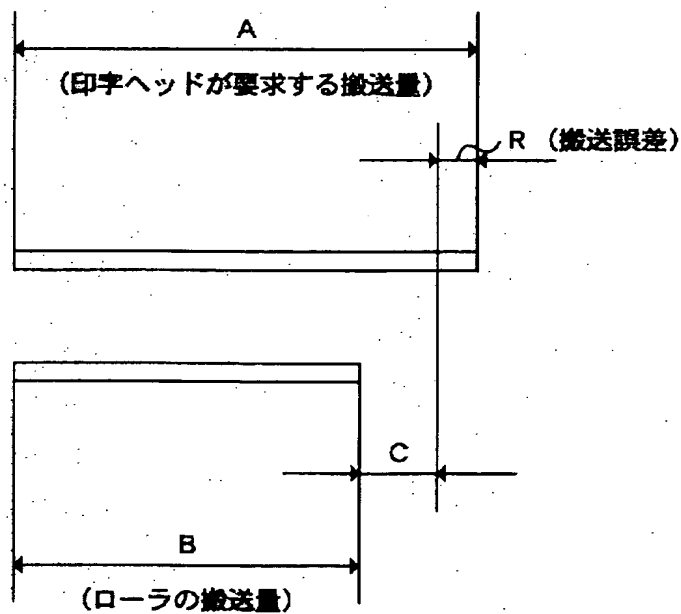


【図 7】

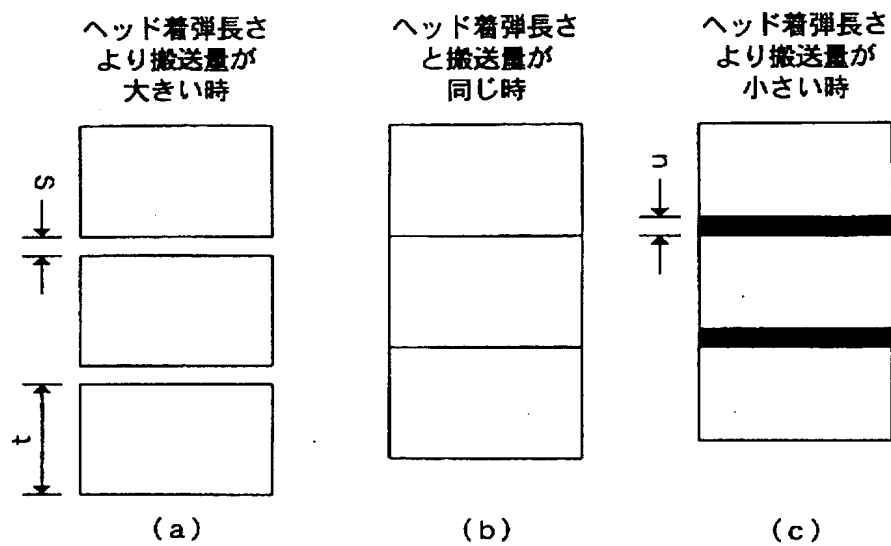
例えば、累積誤差が増加する場合



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 記録用紙が搬送される副走査方向に印字素子列の長さ分を連結した画像を形成する際に、画像の鮮明度を損なうことがないインクジェット記録装置とインクジェット記録方法およびインクジェット記録プログラムを提供する。

【解決手段】 記録用紙を搬送する搬送ローラを回転させるために搬送モータに加える理論パルス数を設定する（S21）。次に、印字ヘッドが要求する搬送量Aの算出（S22）と、搬送ローラの径から搬送量Bの算出（S23）とを行う。次に、AとBの差を埋めるために差分パルス数をもとめ（S24）、この差分パルス数分の搬送ローラの搬送量CとAの単一誤差Rを求める（S26）。次に、搬送ローラが駆動する毎にRの累積誤差を計算し（S27）、累積誤差が所定範囲内になるように搬送モータの駆動パルスを計算（S34）する。そして、S34で算出した駆動パルス数によって搬送モータを駆動させる。

【選択図】 図6

特願 2002-208447

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000005267]

1. 変更年月日

1990年11月 5日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名

ブラザー工業株式会社